

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-205037

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和60年(1985)10月16日

F 16 F 1/18
15/08

6581-3J
6581-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 弾性ブッシュ

⑰ 特 願 昭59-59474

⑱ 出 願 昭59(1984)3月29日

| | | |
|---------|------------|------------------|
| ⑲ 発 明 者 | 原 系 之 助 | 横浜市港北区篠原町1112 |
| ⑲ 発 明 者 | 福 山 博 | 東村山市恩田町2-30-1 |
| ⑲ 発 明 者 | 松 村 靖 弘 | 東村山市久米川町5-29-1 |
| ⑲ 発 明 者 | 渡 辺 功 | 小平市小川東町2800-1 |
| ⑲ 出 願 人 | 株式会社ブリヂストン | 東京都中央区京橋1丁目10番1号 |
| ⑲ 代 理 人 | 弁理士 杉村 暁秀 | 外1名 |

明 細 書

1. 発明の名称 弾性ブッシュ

2. 特許請求の範囲

1. 内筒および外筒と、これらの内外筒間に配置したゴムもしくはゴム状弾性体と、外筒を貫通して設けられ、内外筒の相対変位量を直接的または間接的に検知する変位検出手段とを具備する弾性ブッシュ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、とくに、自動車の懸架装置に用いて車輪の挙動を検知するに好適な弾性ブッシュに関するものである。

懸架装置に使用される従来既知の検知手段としては、自動車の車高調整のために、ボディとシャーシとの上下方向距離の変化を検知する車高センサーがある。ところが、かかる車高センサーでは車輪のとくに水平面内での挙動を検知することができなかつたため、それによって、たとえば車輪のアライメントの変化その他を検知することができず、ひいてはその検知信号に基づいて懸架特性

その他を制御して自動車の運動性能を向上させることは実質上不可能であった。

この発明は、自動車の車輪の各種の挙動その他を検知し得る弾性ブッシュを提供するものであり、そこからの出力信号に基づいて自動車の運動性能の制御を可能ならしめるものである。

この発明の弾性ブッシュは、一般的には金属製の内外筒間に、ゴムもしくはゴム状弾性体を全体的または部分的に配置し、また外筒に貫通させて変位検出手段を設け、この変位検出手段で、弾性体の復元反力もしくは内外筒の相対変位量を直接的に測定できるようにしてなる。

この弾性ブッシュでは、変位検出手段によって直接的または間接的に内外筒の相対変位量を検知できるので、それをたとえば自動車の懸架装置に用いた場合には、外筒の周方向に所定間隔をおいて設けた複数の変位検出手段のうちのどれが、どれほどの大きさの値を測定したかを知るだけで車輪の具体的な挙動を検知することができる。なお、この弾性ブッシュからの測定信号をたとえば

懸架装置の制御系に入力した場合には、懸架特性の所要に応じた各種の制御を行うことができる。

以下にこの発明を図面に基づいて説明する。

第1図はこの発明の一実施例を示す断面図であり、図中1、2はそれぞれ、同軸に配置された金属性の内筒および外筒を示し、また3は、これらの内外筒1、2に、たとえば加硫接着にて固着したゴムもしくはゴム状の弾性体を示す。なお、図示例の弾性体3は、内外筒1、2に囲まれる空間の全体にわたって固着されているが、その弾性体に、液体もしくは気体封入スペースを形成することもできる。

またこの例では、外筒2に、その長さ方向および円方向に所定間隔をおくめねじ部4を設け、このめねじ部4に、変位検出手段の一例としての圧力センサ5をねじ込み固定する。ここでたとえばシリコンダイアフラムを用いた拡散型半導体圧力センサとすることができるこの圧力センサ5は、その先端の感圧面を弾性体3の外周面に接触させて配置され、そのリード線6は図示しないコント

ロールユニットに接続される。

かかる弾性ブッシュの取り付けは、たとえば、外筒2に、そこへ外接する目玉環7を固定し、またこの目玉環7に、筒状のリンクロッド8をたとえば溶接にて取り付け、さらに、リンクロッド8の他端に、従来既知の弾性ブッシュを同様にして取り付けることにより準備され、一方の弾性ブッシュの内筒を車軸側に、また他方の弾性ブッシュの内筒を車体側に固定することにより行われる。

なお図中9は、リンクロッド8に設けたリード線引出穴を示す。

このようにして取り付けられた弾性ブッシュの圧力センサ5は、内外筒1、2間に相対変位がない場合には、弾性体3へのプレロードの作用の有無にかかわらず圧力信号を発生しないよう較正されている。ここで、内筒1が、図に矢印Aで示すように、圧力センサ5に接近する方向へ相対変位した場合には、その変位量に応じた量だけ弾性体3が変形し、その復元反力が圧力センサ5の感圧面に及ぼされることになる。このことにより圧

力センサ5は、その復元反力相当分の測定値を出力する。なおここで、弾性体3の復元反力は弾性体3の変形量が増加する程大きくなるので、その変形量と復元反力との関係を予め明確にしておくことにより、測定された復元反力から弾性体3の変形量ひいては内外筒1、2間の相対変位量を容易に検知することができる。

第2図はこの発明の他の実施例を示す断面図であり、これは圧力センサ5の感圧部を変更したものである。この例の感圧部は、外筒2のめねじ部4に螺合されて先端が開口する断面形状がほぼチャンネル状のハウジング10内に、その底壁に隣接する感圧素子11を配置するとともに、この感圧素子11と接触する一方、先端部がハウジング10の開口から幾分突出するたとえばシリコンゴムからなる弾性部材12を配置してなり、この感圧部は、弾性体3に形成した切除部分13内で、弾性部材12の先端が、弾性体3に半径方向外側外側から接触するように配置することにより、外筒2に取り付けられる。

この実施例によれば、内外筒1、2の相対変位に際し、弾性体3からの復元反力によって、弾性部材12が感圧素子11をほぼ均等に押圧するので、感圧素子11に作用する力が分散され、そこに高い圧力が瞬時に作用することに起因する感圧素子11の耐久性の低下を防ぐことができる。

第3図はこの発明のさらに他の実施例を示す断面図であり、この例は、弾性体3の切除部分13内に、その切除部分13に適合する可撓膜14を配置し、また、この可撓膜14の内側に連通する細管15を外筒2に液密に固定するとともに、可撓膜14および細管15内に圧力伝達液体の一例としてのシリコンオイル16を充填し、さらに、細管15の先端に、第1図に示したと同様の圧力スイッチ5を液密にねじ込み固定したものである。

この例によれば、弾性体3の復元反力は、シリコンオイル16の圧力上昇となって弾性体3から比較的離れた圧力センサ5へ伝えられるので、その復元反力は第1図の場合と同様に測定することができ、また圧力センサ5が、弾性体3の変形に

よって発生する熱の影響をほとんど与えることができなく、常に高精度の測定結果を得ることができる。

以上に述べた実施例はいずれも、圧力スイッチ5によって弾性体3の復元反力を測定することにより、内外筒1、2の相対変位量を間接的に検知するものであるが、この他に、たとえば内筒1に連結した検知ロッドの外筒2に対する変位量を、光学的もしくは電気的に直接読み取り得る変位検出手段を用いることもできる。

第4図は以上に述べた弾性ブッシュの一の適用例を示す略線斜視図である。ここでは、後輪懸装置20のトレーリングアーム21に適用したこの発明に係る弾性ブッシュ22は、その変位検出手段をコントロールユニット23に接続され、また、弾性ブッシュ22の弾性体3に設けた図示しない液室は液圧操作部24に、そして補助タンク25を有する懸架ばね26の空気室27は空気給排部28にそれぞれ接続されており、一方において、コントロールユニット23には、他のセンサからの車速、操舵角、アクセル踏量、ブレーキ踏量、

車高などの信号が入力される。

弾性ブッシュ22のこのような適用状態下で、アンチダイブおよびアンチノーズ制御を行う場合は、急制動時および急加速時には、ばね上側がばね下側に対してそれぞれ前後方向へ移動するので、その移動量を弾性ブッシュ22の変位検出手段にて検知し、急制動時にはその検知量と対応するだけ前輪の懸架ばねを硬くし、また急加速時には高輪懸架ばねを硬くする。

また、アンチスキッド制御を行う場合は、左右後輪のいずれか一方が滑ったときには、両弾性ブッシュ22、22の検出変位に差が生じるので、それを制動系にフィードバックすることによってスキッドを防止する。

さらに、後輪のコンプライアンスステアを行う場合は、後輪に作用するサイドフォースを弾性ブッシュ22の変位検出手段で検知し、車速、前輪操舵角などとの関連下で弾性ブッシュ22もしくはトレーリングアーム21の後端部に設けた弾性ブッシュの液室内の液圧を昇降して後輪を操舵し、

自動車運動性能を向上させる。

加えて、図示例にラテラルロッドを付加し、それにもこの発明に係る弾性ブッシュを適用した場合には、自動車の旋回時におけるその弾性ブッシュからの信号に基づいていずれか一方の後輪懸架ばねを硬くすることにより、アンチロール制御を行うこともできる。

このようにこの発明に係る弾性ブッシュによれば、車輪の挙動、さらには車輪と車体との相対変位を直接的に検知することができるので、上述したような各種の制御を有効に実現することができる他、その適用場所を所要に応じて適宜に選択することにより、その他の制御をも容易に実現することができる。

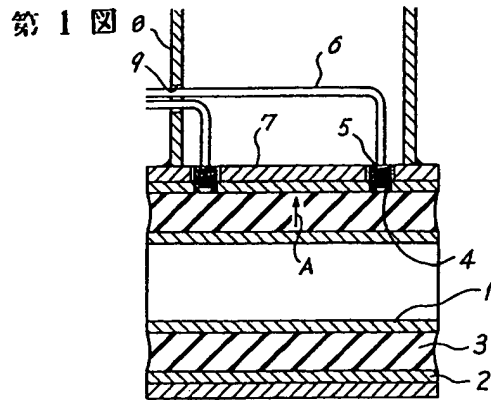
従ってこの発明によれば、とくに、外筒を買通して弾性体の復元反力を測定できるまたは内筒に連結されて内外筒の相対変位量を直接的に測定できる変位検出手段を設けることにより、車輪の挙動その他を正確に検知することができるので、その検知信号に基づく自動車の操舵、運動性能な

どに関する制御を極めて容易に実現することができる。

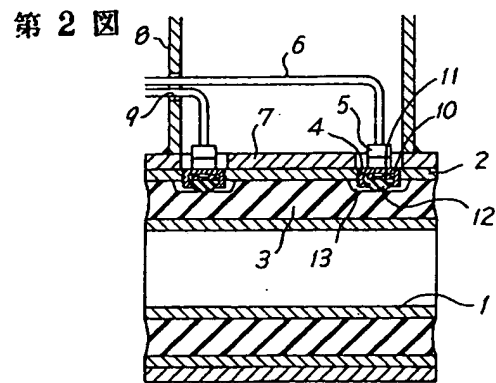
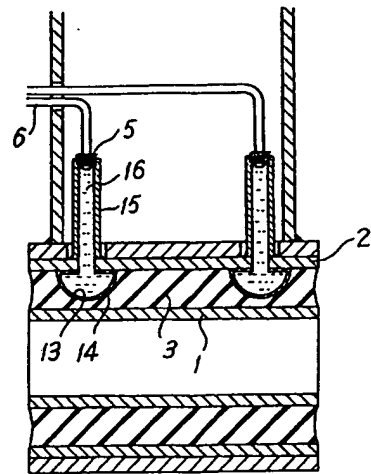
4. 図面の簡単な説明

第1～3図はこの発明の実施例を示す断面図、第4図はこの発明に係る弾性ブッシュの適用例を示す斜視図である。

- | | |
|-------------|-----------|
| 1…内筒、 | 2…外筒、 |
| 3…弾性体、 | 4…めねじ部 |
| 5…圧力センサ | 6…リード線、 |
| 7…目玉環、 | 8…リンクロッド、 |
| 10…ハウジング、 | 11…感圧素子、 |
| 12…弾性部材、 | 13…切除部分、 |
| 14…可撓膜、 | 15…細管、 |
| 16…シリコンオイル。 | |



第3図



第4図

